

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ITS MANUFACTURE

Patent Number: JP9113888
Publication date: 1997-05-02
Inventor(s): KAWAMURA HIROMITSU; OBARA KATSUMI; KINUGAWA KIYOSHIGE
Applicant(s):: HITACHI LTD
Requested Patent: ☐ JP9113888
Application Number: JP19950271402 19951019
Priority Number(s):
IPC Classification: G02F1/1335 ; G02B5/22
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the reflection factor and total transmissivity and to improve the contrast, black deepness and color purity by forming a film which has wavelength selective absorptivity on an upper glass substrate.

SOLUTION: The liquid crystal 3 is sandwiched between a couple of glass substrates 1 and 2 and the wavelength selecting light absorptive film 8 is formed as the base layer of a functional film group 4 formed on the liquid-crystal side surface of the upper glass substrate 1 by using at least one kind of oxide selected among silicon, zinc, and titanium as a principal component and adding a coloring component giving wavelength selective absorptivity thereto. Further, a wavelength selecting light absorptive film 9 is formed of similar materials on the top surface of an upper polarizing plate 6. Outside the lower glass substrate 2, i.e., on the reverse surface of a liquid crystal display device, what is called a backlight is arranged to lighten up the entire display surface of the liquid crystal display device. The films 8 and 9 are both provided to improve the contrast, black deposition, and color purity more.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-113888

(43) 公開日 平成9年(1997)5月2日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1335	5 0 0		G 0 2 F 1/1335	5 0 0
G 0 2 B 5/22			G 0 2 B 5/22	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-271402

(22) 出願日 平成7年(1995)10月19日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 河村 啓滋

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立

製作所電子デバイス事業部内

(72) 発明者 小原 克美

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立

製作所電子デバイス事業部内

(72) 発明者 衣川 清重

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立

製作所電子デバイス事業部内

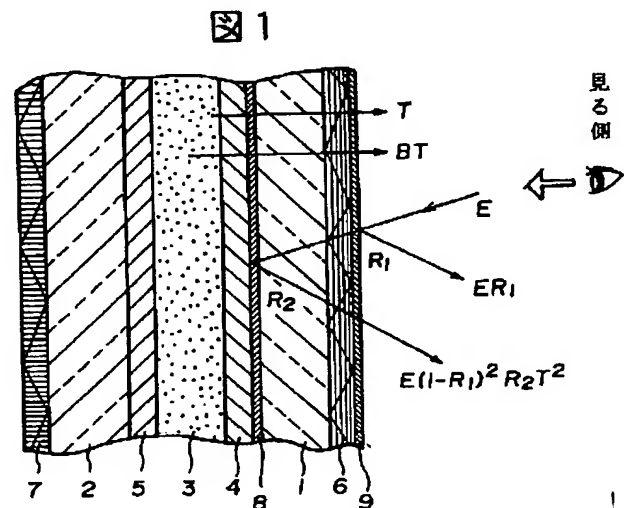
(74) 代理人 弁理士 武 顯次郎

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置とその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 反射防止性能と高コントラスト、黒沈みおよび高色純度の液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 構成材として、上下一対のガラス基板1、2と、一对のガラス基板の間に設けたカラーフィルタ、スイッチング素子、液晶、配向膜等からなる上機能性膜群4、および一对のガラス基板にそれぞれ積層した上偏光板9と下偏光板7とを少なくとも有し、一对のガラス基板の少なくとも表示面を構成する上ガラス基板1の液晶側表面、または上ガラス基板1の液晶側表面と上偏光板9の表示面側表面に、珪素、亜鉛、チタンの中から選ばれた少なくとも1種類の酸化物を主成分とし、これに波長選択吸収性を呈する着色成分を添加してなる波長選択光吸収性被膜8、9を形成したことを特徴とする。



- 1 : 上ガラス基板
- 2 : 下ガラス基板
- 3 : 液晶
- 4 : 上側機能膜群
- 5 : 下側機能膜群
- 6 : 上側偏光板
- 7 : 下側偏光板
- 8, 9 : 波長選択光吸収性被膜

【特許請求の範囲】

【請求項1】構成材として、上下一対のガラス基板と、前記一对のガラス基板の間に設けたカラーフィルタ、スイッチング素子、液晶、配向膜、および前記一对のガラス基板にそれぞれ積層した上偏光板と下偏光板とを少なくとも有する液晶表示装置において、前記一对のガラス基板の少なくとも表示面を構成する上ガラス基板の液晶側表面、または前記ガラス基板の液晶側表面と前記上偏光板の表示面側表面に、珪素、亜鉛、チタンの中から選ばれた少なくとも1種類の酸化物を主成分とし、これに波長選択吸収性を呈する着色成分を添加してなる波長選択光吸収性被膜を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】構成材として、上下一対のガラス基板と、前記一对のガラス基板の間に設けたカラーフィルタ、スイッチング素子、液晶、配向膜、および前記一对のガラス基板にそれぞれ積層した上偏光板と下偏光板とを少なくとも有する液晶表示装置の製造方法において、珪素、亜鉛、チタンの中から選ばれた少なくとも1種類のアルコキシドのアルコール溶液を、水、酸触媒の存在下で加水分解し縮重合させてゾル液とし、前記ゾル液に着色材を添加したものを前記上ガラス基板の液晶側表面、または前記ガラス基板の液晶側表面と前記上偏光板の表示面側表面に塗布し、加熱重合してゲル化することにより波長選択光吸収性被膜を形成することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項3】請求項2において、前記着色材が、キサンテン系染料、アントラキノン系染料、フタロシアニン系染料、トリフェノールメタン系染料、アゾ系染料、インジゴイド系染料、カルボニウムイオン系染料、および顔料の中から選ばれた少なくとも1種であることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置に係り、特にコントラスト、黒沈みおよび色純度に優れた液晶表示装置とその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、一般にその画像表示面である上偏光板表面（外表面）が光沢状態となっているので外光を反射し易くなり、コントラストが低下して表示される絵や文字などの画像が読み難いという問題がある。

液晶表示装置の点灯部分の輝度（液晶表示装置の輝度+外来光反射輝度）

C=

液晶表示装置の非点灯部分の輝度（外来光反射輝度）

..... (1)

る。

【0003】この問題は、情報機器の端末としての使用上、オペレータの作業環境の問題として取上げられており、これらの事情から液晶表示装置の反射防止対策が強く要求されている。

【0004】また、波長575nm～580nmの範囲にある黄色味の光が混在して色純度の低下の原因となっていた。

【0005】反射防止対策として、上偏光板の表面にいわゆるシリカスプレーコーティングをして、ノングレア処理をすることか、多層膜をスパッターなどにより形成して、光干渉による反射防止膜を設けるとかの方法が提案されている。

【0006】なお、この種の反射防止膜に関する従来技術を開示したものとしては、例えば特開昭61-120121号公報を、また、陰極線管のパネル表面にシリカ粒子の層を形成したものとして特開昭60-218747号公報を挙げることができる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記したように、液晶非装置における解決すべき課題として、（1）反射防止によるコントラストの向上、（2）非点灯部分の黒沈みの改善、（3）色純度の向上がある。

【0008】液晶表示装置の表示面の反射を防止するものとして提案されている前記したシリカスプレーコートを実施した例を説明する。

【0009】図8は従来の液晶表示装置の構成を模式的に示した断面図であって、1は上ガラス基板、2は下ガラス基板、3は液晶、4は上側機能膜群、5は下側機能膜群、6は上側偏光板、7は下側偏光板である。

【0010】上記上側機能膜群4は主としてカラーフィルタ、走査電極、配向膜からなり、下側機能膜群5は主として薄膜トランジスタ、信号電極、配向膜からなる。

【0011】また、Eは外来光の強さ、R₁は上側偏光板6の反射率、R₂は上側ガラス基板1の反射率、Bは光源（バックライト）の明るさ（輝度）、Tは全透過率である。

【0012】同図に示した構成の液晶表示装置の場合、そのコントラストCは次式（1）で定義される。

【0013】

【数1】

【0014】そして、液晶表示装置の外表面の偏光板、ここでは上側偏光板6の空気に対する反射率をR₁、上

側ガラス基板1の内部界面での反射率をR₂、全透過率をT、液晶表示装置の輝度をB（cd/m²）、外来光

3

の明るさを E (cd/m^2)としたとき、コントラスト C は次式(2)で算出される。

【0015】

【数2】

B

$$C = 1 + \frac{B}{E \{ R_1 + (1 - R_1)^2 R_2 T^2 \}}$$

【0016】この式(2)から、上側偏光板6の反射「 $E R_1$ 」と上側ガラス基板1の反射「 $E (1 - R_1)^2 R_2 T^2$ 」を小さくする手段を設ければコントラスト C を大きくすることができることが分かる。

【0017】また、非点灯部分は、カラーフィルタの反射色や僅かな透過色、液晶やガラス基板の体色(ボディカラー)の色調の存在により、本来黒に見えるところが緑系の色に見え、所謂黒沈みの状態とはならないという問題があった。

【0018】さらに、点灯部分は、赤色フィルタと青色フィルタの中間色である黄色味がかった透過色がバックライトの当該色調の発光スペクトルで強調されるために、純度が劣化してしまうという問題があった。

【0019】また、従来から、スパッターなどにより形成した光干渉多層膜の反射防止膜のついたフィルムを貼り付ける方法もある。これは特性は優れているが、スパッター装置などの大がかりな製造設備を要し、価格が非常に高いものとなってしまう。

【0020】本発明の目的は、上記従来の諸問題を解消し、反射防止性能と高コントラスト性、高色純度性、低製造価格を同時に満足させる新規な構成をもつ液晶表示装置とその製造方法を提供することにある。

【0021】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に記載の第1の発明は、構成材として、上下一対のガラス基板と、前記一对のガラス基板の間に設けたカラーフィルタ、スイッチング素子、液晶、配向膜、および前記一对のガラス基板にそれぞれ積層した上偏光板と下偏光板とを少なくとも有する液晶表示装置において、前記一对のガラス基板の少なくとも表示面を構成する上ガラス基板の液晶側表面、または前記ガラス基板の液晶側表面と前記上偏光板の表示面側表面に、珪素、亜鉛、チタンの中から選ばれた少なくとも1種類の酸化物を主成分とし、これに波長選択吸収性を呈する着色成分を添加してなる波長選択吸収性被膜を備えたことを特徴とする。

【0022】また、請求項2に記載の第2の発明は、構成材として、上下一対のガラス基板と、前記一对のガラス基板の間に設けたカラーフィルタ、スイッチング素子、液晶、配向膜、および前記一对のガラス基板にそれぞれ積層した上偏光板と下偏光板とを少なくとも有する液晶表示装置の製造方法において、珪素、亜鉛、チタン

4

の中から選ばれた少なくとも1種類のアルコキシドのアルコール溶液を、水、酸触媒の存在下で加水分解し縮重合させてゾル液とし、前記ゾル液に着色材を添加したものを前記上ガラス基板の液晶側表面、または前記ガラス基板の液晶側表面と前記上偏光板の表示面側表面に塗布し、加熱重合してゲル化することにより波長選択光吸収性被膜を形成することを特徴とする。

【0023】さらに、請求項3に記載の第3の発明は、上記第2の発明における前記着色材を、キサンテン系染料、アントラキノン系染料、フタロシアニン系染料、トリフェノールメタン系染料、アゾ系染料、インジゴイド系染料、カルボニウムイオン系染料、および顔料の中から選ばれた少なくとも1種としたことを特徴とする。

【0024】

【発明の実施の形態】図1は本発明による液晶表示装置の基本構成を説明する模式断面図であって、1は上ガラス基板、2は下ガラス基板、3は液晶、4は上側機能膜群、5は下側機能膜群、6は上側偏光板、7は下側偏光板、8は上ガラス基板1の上側機能膜群4側に形成した波長選択光吸収性被膜、9は上側偏光板6の表面に形成した波長選択光吸収性被膜である。

【0025】なお、上側機能膜群4、下側機能膜群5、および E 、 R_1 、 R_2 、 B 、 T は前記図8と同様である。

【0026】同図において、一对のガラス基板の間には液晶3が挟持され、上側ガラス基板1の液晶側の面に形成されている機能性膜群4の地下層として珪素、亜鉛、チタンの中から選ばれた少なくとも1種類の酸化物を主成分とし、これに波長選択吸収性を呈する着色成分を添加してなる波長選択光吸収性被膜8が形成されている。

【0027】また、上側偏光板6の表面にも同様の材料からなる波長選択光吸収性被膜9が形成されている。

【0028】下側ガラス基板2の外側、すなわち液晶表示装置の裏面には、所謂バックライト(図示せず)が配置されていて、液晶表示装置の表示面の全面を照明するようになっている。

【0029】上記した波長選択光吸収性被膜8と9は、何れか一方にのみ、特に上側ガラス基板1にのみ形成してもよいが、両方を設けることでコントラスト、黒沈み、色純度をより向上できる。

【0030】そして、上記波長選択光吸収性被膜を構成するための着色材(波長選択光吸収性着色材)としては、キサンテン系染料、アントラキノン系染料、フタロシアニン系染料、トリフェノールメタン系染料、アゾ系染料、インジゴイド系染料、カルボニウムイオン系染料、および顔料の中から選ばれた少なくとも1種を用いる。

【0031】上側ガラス基板1にのみ上記波長選択光吸収性被膜8を設ける場合の製造方法は、下記の通りである。

5

【0032】すなわち、珪素、亜鉛、チタンの中から選ばれた少なくとも1種類の金属アルコキシドのアルコール溶液を、水、酸（例えば、硝酸）触媒の存在下において加水分解し、縮重合させてゾル液とし、これに上記の着色材を添加したものをスピンコート法、スプレーコート法、あるいはディップコート法、その他の塗布方法を用いて上側ガラス基板の表面に塗布する。

【0033】塗布後、加熱重合を進めてゲル化させて波長選択光吸収性被膜8を得る。

【0034】上記の波長選択光吸収性着色材は、上記した有機染料、顔料の他に、ネオジウム (Na_2O_3) 等の無機酸化物も使用可能であるが、微量添加で効果が非常に大きい有機染料が最適である。

【0035】また、珪素、亜鉛、チタンのアルコキシドとしては、それぞれ、エチルシリケート、ジシロキサイド、チタンテトライソプロポキシド等を使用するのが望ましい。この珪素、亜鉛、チタンのアルコキシドの中から選ばれた少なくとも1種類のアルコール溶液を塗布した膜は、平滑であっても、またはコントラストを損なわない程度の僅かな凹凸を有していても差し支えない。

【0036】また、添加する有機染料としては、キサンテン系染料、アントラキノン系染料、フタロシアニン系染料、トリフェノールメタン系染料、アゾ系染料、インジゴイド系染料、カルボニウムイオン系染料が好適である。また、顔料を用いることもできる。

【0037】有機染料などの着色材すなわち光吸収材は、その種類や分子構造により、耐光性（着色寿命）が異なるが、一般に紫外線や日光に対して褪色や変色を起こすものがある。これを防止するために、有機染料を添加したゾル液を塗布した下地を形成し、その上に有機染料を添加しないか、あるいは少量添加すると共に、紫外線をより多く吸収する成分（例えば、 TiO_2 、 ZnO 等）を添加した被膜を形成した2層構造としてもよい。

【0038】なお、多層膜の場合は、光学膜厚（屈折率×物理膜厚）を適切に設定することで光の干渉作用による反射防止性を得ることができる。勿論、単層膜でもガラス基板よりも屈折率を小さくすれば反射防止性を得ることができる。

【0039】このようにして、波長選択吸収性を有する被膜8を上側ガラス基板に形成することによって、前記式(2)に示した反射率 R_2 と全透過率 T を小さくすることができ、コントラスト、黒沈み、および色純度が向上する。

【0040】さらに、上側偏光板6の表面にも上記と同様の成分構成をもつ波長選択吸収性を有する被膜9を形成することにより、反射率 R_1 、 R_2 および全透過率 T がさらに小さくなり、図1に示したように、外光 E の入射に対する上側偏光板6の反射量 ER_1 と上側ガラス基板1の反射量 $E(1-R_1)^2R_2T^2$ が低減し、コン

6

トラスト、黒沈み、および色純度を大幅に向上させることができる。

【0041】なお、本発明は、液晶表示装置の基板としてガラス基板を用いたものに限るものではなく、ガラス基板に代えてプラスチック板、プラスチックフィルム等のプラスチック材を用いたものにも同様に適用できるものである。

【0042】

【実施例】以下、本発明による液晶表示装置の一実施例を説明する。

【0043】本発明による波長選択吸収性被膜を形成する基体は前記したガラス基板、および偏光板であるが、その対象がプラスチック材である場合は、その主成分として、ポリエチレン、ポリプロピレン、ウレタン、アクリル、フェノール、エポキシ、メラニン、ナイロン、ポリイミド、ポリカーボネート、ブチル、エポキシフェノール、塩化ビニール、ポリエステル等を用いたものが挙げられる。

【0044】ガラス基板を用いた場合には、当該基板との濡れ性を考慮するならば、アルカリ処理やフッ素処理等の前処理を施すことが望ましい。

【0045】また、プラスチック材料を対象とする場合の上記前処理は、中性洗剤を用いた洗浄を施すのがよく、さらに、当該プラスチック材料に対する官能基を有するカップリング材を併用するのが望ましい。

【0046】この波長選択吸収性被膜を形成する基体がガラス基板である場合には、 $\text{Si}(\text{OR})_4$ を溶解したアルコールを含むゾル液に所定量の有機染料および/または顔料を添加した塗布液を準備し、波長選択吸収性被膜を形成する基体がプラスチック板の場合には、このプラスチックを構成する高分子体と容易に反応する官能基と $\text{Si}(\text{OR})_x$ （但し、 x は2~4、好ましくは3）を保有するシランカップリング剤、あるいは上記 $\text{Si}(\text{OR})_4$ とシランカップリング剤との混合溶液を溶解したアルコールを含むゾル液に、所定量の有機染料および/または顔料を添加した塗布液を準備する。

【0047】そして、上記の溶液中に少量の H_2O 、酸性触媒を添加することにより、金属アルコキシドの分解を促進させたり、造膜性、粘結性を向上させる。

【0048】本実施例で用いる有機染料としては、キサンテン系染料、アントラキノン系染料、フタロシアニン系染料、トリフェノールメタン系染料、アゾ系染料、インジゴ系染料、カルボニウムイオン系染料、など、多くの染料を用いることができる。なお、無機染料を使用することもできる。

【0049】また、顔料を単独で、または上記の染料と併用しても良い。顔料は、無機系顔料として、酸化物、水酸化物、カーボンブラック、クロム酸、炭酸塩、珪酸塩、磷酸塩、フェロシアン化物、金属粉、等が使用でき、有機系顔料としては、アゾ顔料、フタロシアニン、

縮合多環顔料、等を使用することができる。

【0050】これらの着色材（光吸収材）の種類と添加量は、目的とする色調、光吸収性能に応じて決定する。

【0051】このようにして作成した波長選択光吸収性能を有する被膜形成用溶液は、室温または60°C以下の温度で膜形成基体（ガラス基板、あるいは偏光板）に塗布される。

【0052】この塗布は、スピコート法、スプレー法、ディッピング法あるいはこれらの組み合わせで行う。

【0053】膜形成基体の表面に塗布した後、塗布被膜を硬化するために、その塗布面を100°C〜200°Cで加熱することが望ましい。しかし、成分の分解は室温においても徐々に進行するので、液晶表示装置を構成する各部材の許容温度範囲内で熱処理すればよい。

【0054】この波長選択光吸収性被膜を前記した2層構造とした場合は、第2層を塗布する前に、第1層を加熱するか、または第2層を塗布した後に第1層と共に同時加熱を施してもよい。

【0055】図2は本発明による液晶表示装置の1実施例における当該液晶表示装置を構成する波長選択光吸収性被膜とカラーフィルタの分光透過率およびバックライトの分光スペクトルの説明図であって、横軸に波長（nm）を、縦軸に透過率と発光強度（相対値）を取って示す。

【0056】同図において、は上ガラス基板に形成した波長選択光吸収性被膜の分光透過率曲線、はそれぞれ赤色フィルタ、緑色フィルタ、青色フィルタの各分光透過率曲線、はバックライトの発光スペクトル分布曲線を示す。

【0057】点灯部分では赤色フィルタの分光透過率曲線と緑色フィルタの分光透過率曲線が交差するB点付近の波長の光は、それらの中間色である黄色の色調の透過色を示し、これがバックライトの発光強度のピークの1つであるC点近傍の波長の光によって強調される。そのため、黒沈みが不十分で、色純度が損なわれる。しかし、本発明による波長選択光吸収性被膜は図中のA点近傍に光吸収領域を有するため、上記した黄色味の透過光の強度が抑制され、その結果、黒沈みが十分となり、色純度が向上する。

【0058】上記波長選択光吸収性被膜は、上ガラス基板の液晶側のみ設けても上記の効果が得られるが、さらに上側偏光板の表面にも同様の波長選択光吸収性被膜を形成することで、十分な黒沈みと色純度向上が達成される。

【0059】図3は本発明による波長選択光吸収性被膜の具体的構成例とその効果を従来技術と比較した説明図であって、図中1は波長選択光吸収性被膜を有しない従来の液晶表示装置、2〜7は本発明の各種の具体例である。

【0060】従来技術の液晶表示装置のコントラストは約10（同図では、9.6）と低く、黒沈みは不完全で、色純度は黄色味の混在が見られた。

【0061】これに対し、本発明の例2〜7では、波長選択光吸収性被膜が波長選択光吸収性を有すると共に反射防止性能も有しているため、コントラストは最低でも11、最高では51となっている。

【0062】また、黒沈みおよび色純度も良好な結果が得られている。特に、例5と例6および例7は波長選択光吸収性被膜を2層構造とし、膜厚を正確に制御して光の干渉を利用した反射防止製造も備えているため、反射率 R_1 は極めて小さく、特に例7はガラス基板と偏光板の両方に2層構造の波長選択光吸収性薄膜をつけてあるので、反射率 R_2 も小さくなり（全透過率 T は輝度の低下を防止ため、両膜で80%になるように調整）、コントラストは例1に比較して2〜5.0倍向上しているの

【0063】このように、本発明の波長選択光吸収性被膜を備えることにより、コントラスト、黒沈みおよび色純度はすべて良好なものとなり、高品質の画像表示が可能な液晶表示装置を提供できる。

【0064】図4は本発明による液晶表示装置を用いて組み立てたTFT型液晶表示モジュールの構造例を説明する展開斜視図である。

【0065】同図において、MDLは液晶表示モジュール、SHDは上フレームである金属製のシールドケース、WDは液晶表示モジュールの有効画面を画定する表示窓、PNLは液晶表示素子からなる液晶表示パネル、PCB1はドレイン側回路基板、PCB2はゲート側回路基板、PCB3はインターフェース回路基板、PRSはプリズムシート、SPSは拡散シート、GLBは導光板、RFSは反射シート、LPはバックライトBLのランプを構成する蛍光管、LSは反射シート、GCはゴムブッシュ、LPCはランプケーブル、MCAは導光板GLBを設置する開口MOを有する下側ケース、JN1、2、3は回路基板間を接続するジョイナ、TCP1、2はテープキャリアパッケージ、INS1、2、3は絶縁シート、GCはゴムクッション、BATは両面粘着テープ、ILSは遮光スペーサである。

【0066】上記の各構成材は、金属製のシールドケースSHDと下側ケースMCAの間に積層されて挟持固定されて液晶表示モジュールMDLを構成する。

【0067】液晶表示パネルPNLは本発明により処理された波長選択光吸収性被膜を形成した上ガラス基板および/または上側偏光板を備えており、その周辺に各種の回路基板を取り付けて画像表示のための駆動がなされる。

【0068】また、液晶表示パネルPNLの裏面には導光板GLBに各種の光学シートを積層してなる背面照明構造と蛍光管LPとで構成したバックライトBLが設置

され、液晶表示パネルPNLに形成された画像を照明して表示窓WDに表示する。

【0069】図5は本発明が適用されるアクティブ・マトリクス方式カラー液晶表示装置の一画素とその周辺を示す平面図である。

【0070】同図に示すように、各画素は隣接する2本の走査信号線（ゲート信号線または水平信号線）GL（ゲートライン）と、隣接する2本の映像信号線（ドレイン信号線または垂直信号線）DL（データライン）との交差領域内（4本の信号線で囲まれた領域内）に配置されている。

【0071】各画素は薄膜トランジスタTFT（TFT1、TFT2）、透明な画素電極ITO1および保持容量素子Cadd（付加容量）を含む。走査信号線GLは図では左右方向に延在し、上下方向に複数本配置されている。また、映像信号線DLは上下方向に延在し、左右方向に複数本配置されている。

【0072】なお、SD1はソース電極、SD2はドレイン電極、BMはブラックマトリクス、FILはカラーフィルタである。

【0073】また、図6は図5のL1-L1線で切断した断面図であって、液晶3を基準にして下ガラス基板2側には薄膜トランジスタTFTおよび透明画素電極ITO1等の下側機能膜群5が形成され、上ガラス基板1側にはカラーフィルタFIL、遮光膜すなわちブラックマトリクスBM等の上側機能膜群4が形成されている。この上ガラス基板1を一般に走査側基板（あるいは、カラーフィルタ基板）と称する。

【0074】上ガラス基板1、下ガラス基板2の両面にはディップ処理等によって形成された酸化シリコン膜SIOが設けられている。

【0075】上ガラス基板1の内側（液晶層LC側）の表面には、波長選択光吸収性被膜8が設けてあり、その上にブラックマトリクスBM、カラーフィルタFIL、保護膜PSV2、共通透明画素電極ITO2（COM）および上部配向膜ORI2からなる上側機能性膜群4が順次積層して設けられている。

【0076】そして、上側偏光板6の上面にも波長選択光吸収性被膜9は形成されている。上記した各種の電極を含む薄膜の成膜とパターンニングは、主として紫外線を用いたマスク露光とエッチング処理等の湿式現象により行われる。

【0077】図7は本発明による液晶表示素子を用いた液晶表示モジュールを組み込んだ電子機器の一例を説明する携帯型パソコンの外観図であって、図4と同一符号は同一部分に対応する。

【0078】この携帯型パソコンは、キーボードを搭載しホストCPUを内蔵した本体部と液晶表示モジュールMDLを実装しインバータ電源IVを内蔵した表示部と

から構成され、両者はヒンジを連絡するケーブルにより結合されている。

【0079】また、表示部には各種の調整ボタンCT、TCON、CR等が設けられており、キーボードとホストからの信号は矢印に示したように流れて表示部に表示される。

【0080】本発明を適用して製造した液晶表示素子を用いることにより、高画質の画像表示を行うことができる。

10 【0081】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、外来光の反射を効果的に抑制することができ、また、特定波長の透過光の強度を選択的に低減できるので、表示画像の見易さ、コントラスト、黒沈み、色の鮮やかさ等の表示品質を向上させることができ、且つ、低コストで製造することの出来る液晶表示装置とその製造方法を提供することが出来る。

【図面の簡単な説明】

20 【図1】本発明による液晶表示装置の基本構成を説明する模式断面図である。

【図2】本発明による液晶表示装置の1実施例における当該液晶表示装置を構成する波長選択光吸収性被膜とカラーフィルタの分光透過率およびバックライトの分光スペクトルの説明図である。

【図3】本発明による波長選択光吸収性被膜の具体的構成例とその効果を従来技術と比較した説明図である。

【図4】本発明による液晶表示装置を用いて組み立てたTFT型液晶表示モジュールの構造例を説明する展開斜視図である。

30 【図5】本発明が適用されるアクティブ・マトリクス方式カラー液晶表示装置の一画素とその周辺を示す平面図である。

【図6】図5のL1-L1線で切断した断面図である。

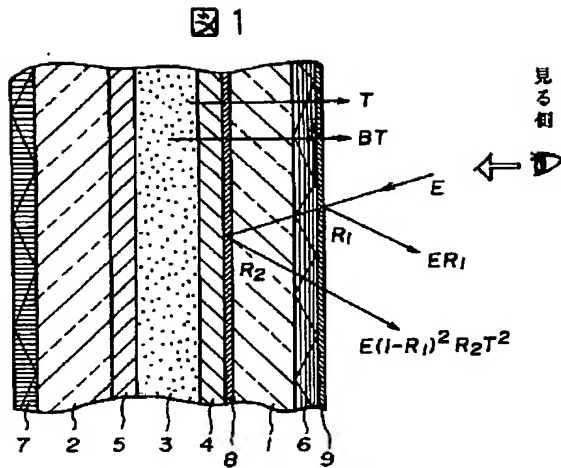
【図7】本発明による液晶表示素子を用いた液晶表示モジュールを組み込んだ電子機器の一例を説明する携帯型パソコンの外観図である。

【図8】従来の液晶表示装置の構成を模式的に示した断面図である。

【符号の説明】

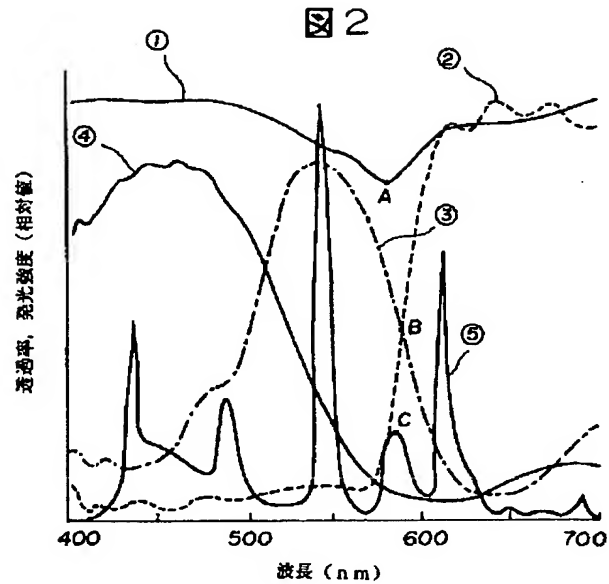
- 40 1 上ガラス基板
- 2 下ガラス基板
- 3 液晶
- 4 上側機能膜群
- 5 下側機能膜群
- 6 上側偏光板
- 7 下側偏光板
- 8 上ガラス基板に形成した波長選択光吸収性被膜
- 9 上側偏光板に形成した波長選択光吸収性被膜。

【図1】



- 1: 上ガラス基板
2: 下ガラス基板
3: 液晶
4: 上側機能膜群
5: 下側機能膜群
6: 上側偏光板
7: 下側偏光板
8, 9: 波長選択光吸収性被膜

【図2】

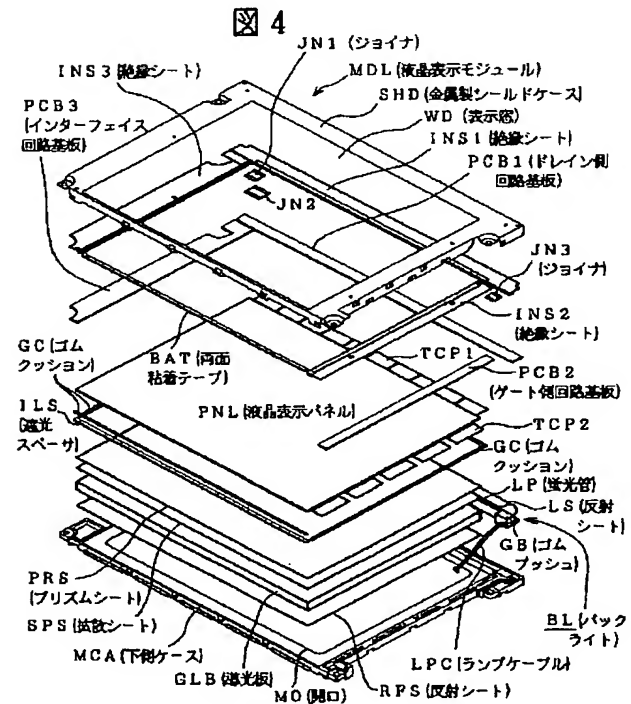


【図3】

図 3

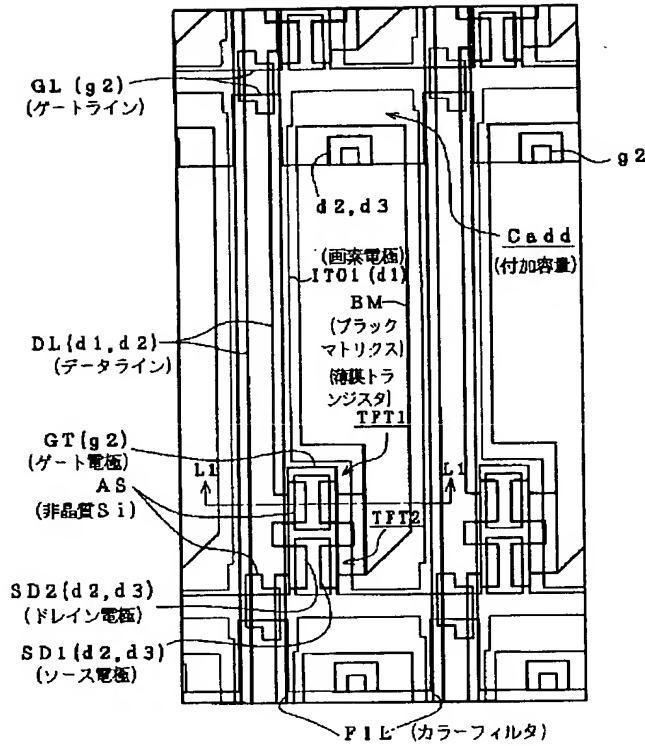
		本発明例						
		1	2	3	4	5	6	7
膜形成 基板	—	—	ガラス基板 (1層)	ガラス基板 (2層)	偏光板 (1層)	偏光板 (2層)	偏光板 (2層)	ガラス基板 (2層) 偏光板 (2層)
	—	—	SiO ₂ +光吸収材	SiO ₂ +光吸収材	SiO ₂ +光吸収材	SiO ₂ +光吸収材	SiO ₂ +TiO ₂ +光吸収材	SiO ₂ +TiO ₂ +光吸収材 (両面共)
膜厚 成	下地	—	SiO ₂ +光吸収材	SiO ₂ +光吸収材	SiO ₂ +光吸収材	SiO ₂ +光吸収材	SiO ₂ +光吸収材	SiO ₂ +光吸収材
	上地	—	—	SiO ₂	—	SiO ₂	SiO ₂	SiO ₂ (両面共)
光学 特性	R _a (%)	5.5	5.5	5.5	5.5	2.0	0.3	0.3
	R _b (%)	4.2	4.2	2.0	4.2	4.2	4.2	2.0
	T (%)	100	80	80	80	80	80	80
	C コントラスト	9.6	11	13	11	18	28	51
表示品質	黒 込み	不完全	良好	良好	良好	良好	良好	非常に 良好
	黄色味 差在	—	良好	良好	良好	良好	良好	非常に 良好
	色純度	—	良好	良好	良好	良好	良好	非常に 良好
B (光源輝度) (cd/m ²)		80						
E (外光輝度) (cd/m ²)		100						

【図4】



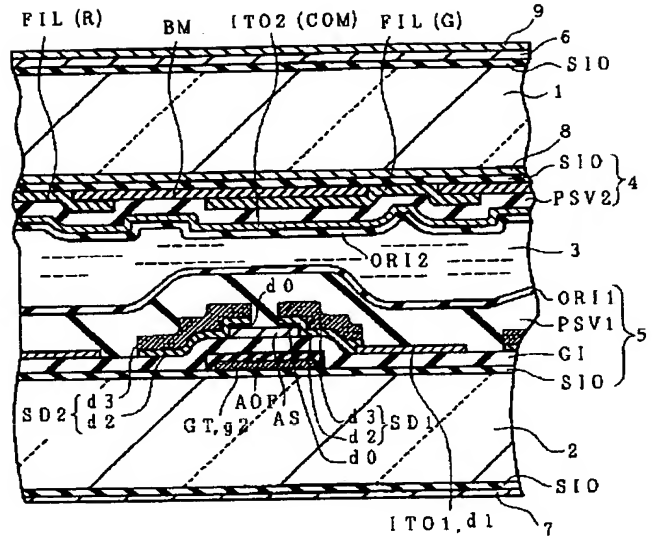
【図5】

図5



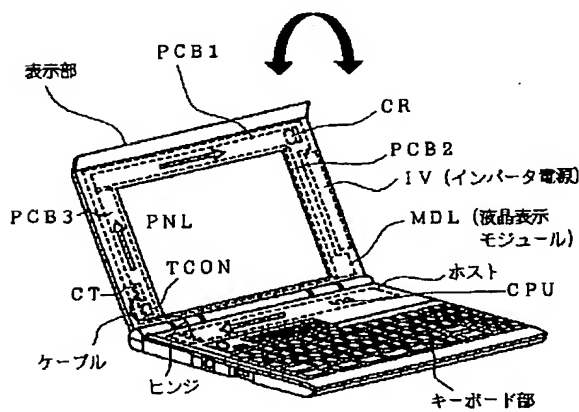
【図6】

図6



【図7】

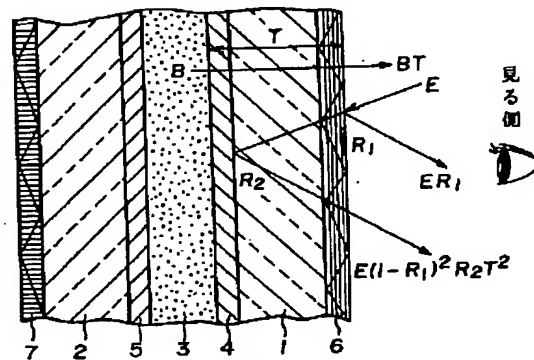
図7



信号の流れ

【図8】

図8



E: 外来光の強さ
 R₁: 偏光板反射率
 R₂: ガラス基板反射率
 B: 光源の明るさ
 T: 全透過率